

## **Treatment of non-conductive e.g. plastic, wood or glass objects to be coated with powdered paint**

**Patent number:** FR2700280  
**Publication date:** 1994-07-13  
**Inventor:** DANIEL BENZAKI  
**Applicant:** BENZAKI DANIEL (FR)  
**Classification:**  
- **international:** B05D3/12; B05D1/06; B05B13/00; B05B15/00  
- **european:** B05D1/04C, B24C1/10, C08J7/00  
**Application number:** FR19930000129 19930108  
**Priority number(s):** FR19930000129 19930108

### **Abstract of FR2700280**

The treatment proceeds in three stages. In the first stage a layer of a conductive adherent material is placed on the non-conductive object to be treated. The object is then held at a reference potential through a connection to the conductive layer. The treatment material is then transferred to the object by electrostatic projection. The metallic layer is removed from the object being treated by mechanical or physico-chemical processing. If the treatment is painting of the object, deposition of the paint is followed by a fixing process such as drying or polymerisation.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 700 280

②1 N° d'enregistrement national :

93 00129

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : B 05 D 3/12, 1/06, B 05 B 13/00, 15/00

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.01.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 13.07.94 Bulletin 94/28.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : BENZAKI Daniel — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BENZAKI Daniel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Jullien.

⑤4 Procédé de traitement de pièces non conductrices, appareil pour mettre en œuvre le procédé et produits obtenus à l'aide du procédé.

⑤7 La présente invention concerne un procédé de traitement de pièces non conductrices. Elle concerne aussi un appareil pour mettre en œuvre le procédé. Elle concerne aussi des produits obtenus à l'aide du procédé.

Selon l'invention, la pièce non conductrice doit être traitée à l'aide de moyens électrostatiques, que ce soit un traitement de surface comme un grenaillage ou une peinture électrostatique, notamment en poudre. La pièce à poudrer à l'aide d'une poudre conductrice est préalablement recouverte d'une première couche d'un matériau électroconducteur. La zone à traiter de la pièce à peindre est placée à un potentiel électrique de référence et de la peinture en poudre est projetée par des moyens électrostatiques pour être temporairement fixée sur la première couche. Enfin, la pièce peinte est passée dans un moyen de traitement de fixation de la seconde couche sur la première.

FR 2 700 280 - A1



Procédé de traitement de pièces non conductrices, appareil pour mettre en oeuvre le procédé, produits obtenus à l'aide du procédé.

5 La présente invention concerne un procédé de traitement de pièces non conductrices. Elle concerne aussi un appareil pour mettre en oeuvre le procédé. Elle concerne aussi des produits obtenus à l'aide du procédé.

10 Dans l'art antérieur, on a déjà proposé des traitements qui consistent à recouvrir la surface de pièces conductrices comme des éléments de carrosserie métallique par un procédé de peinture électrostatique.

15 Dans un tel cas, la pièce est portée à un potentiel de référence et une buse de projection éjecte de la peinture sous forme de bulles ou de filets fluides qui sont chargés à un autre potentiel accélérateur pour venir frapper et se fixer sur la surface de la pièce à peindre.

Des peintures spéciales ont été développées pour améliorer les rendements et la durabilité de tels revêtements.

20 Dans un autre procédé, au lieu de partir de peintures liquides, on utilise des peintures à base de poudres. Ces poudres sont ensuite passées dans un réacteur, comme un four, et sont par exemple polymérisées de façon à constituer des couches uniformes et durables.

25 On a aussi proposé de recouvrir par des moyens électrostatiques des pièces non conductrices de peintures liquides conductrices. A cette fin, comme la pièce est non conductrice, on dispose derrière elle une contre-électrode de forme adaptée placée à un potentiel de référence convenable.

30 Mais, une telle contre-électrode ne permet pas de réaliser des peintures par poudrage. De plus, la contre-électrode est un dispositif coûteux et qui exige d'être adaptée à une forme de pièce unique. Il faut donc en changer quand l'installation de peinture reçoit une nouvelle pièce.

35 L'invention permet d'apporter remède à ces ~~inconvénients~~. En effet, elle concerne un procédé de traitement qui consiste à :

- déposer une première couche d'un matériau conducteur et adhérent sur au moins la zone de la pièce non conductrice à recouvrir ;

5 - placer la pièce à traiter à un potentiel de référence par l'intermédiaire de la couche d'un matériau conducteur et adhérent ;

- projeter par des moyens électrostatiques un matériau de traitement.

10 Selon un autre aspect de l'invention, dans lequel le traitement est un recouvrement comme une peinture, le procédé comporte ensuite une étape où l'on fait passer la pièce traitée dans un réacteur de fixation de la couche de matériau de traitement sur la surface de la pièce.

15 L'invention concerne aussi un appareil destiné à mettre en oeuvre le procédé de l'invention. Un tel appareil comporte notamment :

- un moyen pour recouvrir une pièce non conductrice au point de vue électrique à traiter d'une première couche d'un matériau conducteur et adhérent ;

20 - un moyen de connexion de la zone recouverte à un premier potentiel électrique ;

- un moyen de projection électrostatique d'un matériau de traitement.

25 Selon un autre aspect de l'invention, l'appareil comporte aussi un moyen de fixation du matériau de traitement sur la pièce recouverte.

30 L'invention concerne enfin le produit issu du procédé de l'invention, produit constitué d'une pièce non conductrice recouverte d'une première couche conductrice et d'une seconde couche d'un matériau de recouvrement fixée, ou présentant une surface traitée suite à l'exécution du procédé de l'invention.

35 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus nettement à l'aide de la description qui suit. En particulier, la suite de la description concerne principalement de la peinture. D'autres ~~matériaux de recouvrement~~ sont envisagés.

L'invention concerne d'une manière générale le

traitement de pièces non conductrices à l'aide de moyens électriques. Ce traitement est notamment constitué par un traitement de surface ou par une peinture

En effet, selon l'invention, il est possible de  
5 réaliser dans une large mesure des traitements de surface de pièces non conductrices avec des moyens électrostatiques ou du même genre. Un exemple d'un tel traitement est le durcissement par impacts dans lequel la pièce non conductrice est recouverte au moins temporairement d'une première couche d'un  
10 matériau électroconducteur et portée à un potentiel de référence.

Puis, un second matériau de recouvrement, électroconducteur, est projeté à l'aide d'une machine d'accélération, par exemple électrostatique, pour venir faire  
15 des impacts contrôlés sur la surface traitée.

Le second matériau ne reste pas alors longtemps sur la surface recouverte, mais modifie l'aspect physique de la surface de la pièce recouverte. Une application voisine est désignée sous le nom de "grenailage" qui permet de produire  
20 des pièces dont la surface présente un aspect différent après traitement. Dans ce cas, comme dans le cas précédent, le second matériau, dit de recouvrement, est constitué par des particules, comme des sphères en matériau dur, qui, accélérés dans le flux du second matériau, par exemple parce qu'elles  
25 sont elles mêmes conductrices, viennent marquer la surface de la pièce non conductrice, recouverte de la première couche conductrice adhérente.

La seconde couche dite de recouvrement ne reste pas sur la pièce, en particulier si elle ne réagit pas chimiquement  
30 avec la surface traitée. De plus, la première couche peut être elle aussi retirée de la surface de la pièce, par un traitement mécanique comme un ponçage ou érosion, ou par un traitement physico- chimique comme un nettoyage avec un flux de nettoyage comme un solvant.

35 Dans la suite de la description, le recouvrement est ~~une peinture, le matériau utilisé~~ étant une peinture en poudre.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la pièce à traiter est placée dans un bac de trempage pour recevoir la couche du matériau conducteur et adhérent. Ce matériau peut se présenter sous forme d'un granulat, ou d'un liquide, ou toute  
5 autre convenable susceptible de produire une couche adhérente sur la pièce.

Dans un mode de réalisation, le dépôt de la première couche du matériau conducteur et adhérent se fait par pulvérisation. Dans ce cas, l'appareil de l'invention comporte  
10 au moins une buse montée sur au moins un appareil de pulvérisation dont la zone de projection recouvre la zone à traiter. Les deux méthodes de pulvérisation et de trempage peuvent être utilisées concurremment selon la pièce à traiter et le matériau électroconducteur adhérent utilisé.

La première couche du matériau conducteur et adhérent peut elle-même être constituée de plusieurs couches accumulées les unes sur les autres après des opérations de modifications de leur état physico-chimique comme une opération de séchage ou encore de polymérisation. Plusieurs  
20 matériaux conducteurs et adhérents peuvent aussi être utilisés si plusieurs couches composent la première couche.

Dans un mode de réalisation, l'appareil de pulvérisation est contrôlé par un automate de pulvérisation dont les paramètres d'utilisation sont réglés préalablement  
25 pour obtenir des épaisseurs de la première couche et pour produire une première couche présentant une bonne adhérence sur le produit à peindre. De même, dans le cas d'un trempage, les paramètres de trempage peuvent être contrôlés pour les mêmes objectifs.

30 Dans un mode de réalisation, le matériau conducteur est à base de métaux ferreux dans un solvant convenable.

Dans un autre mode de réalisation, le matériau conducteur comporte des particules de corps électroconducteurs comme de la poudre de Ni ou d'Al.

35 De façon à réaliser une première couche de faible épaisseur, le matériau électroconducteur est à fort pourcentage d'extraits secs.

On a trouvé de bons résultats dans le procédé de l'invention en utilisant à titre de matériau conducteur et adhérent un corps électroconducteur ayant un point d'éclair de 12°.

5 La première couche de matériau électroconducteur permettra aux poudres déposées ultérieurement de se maintenir avant leur traitement de fixage.

La pièce à peindre est fixée sur une suspension par l'intermédiaire d'un conducteur électrique qui permet alors de  
10 placer la pièce à peindre à un premier potentiel comme la masse électrique de l'appareil de peinture.

Pour permettre une bonne liaison électrique, la zone à peindre et la partie de la suspension en contact avec la pièce à peindre sont recouvertes de la première couche de matériau  
15 électroconducteur.

Lors de l'étape suivante du procédé de l'invention, la zone à peindre est recouverte par un procédé connu avec une poudre de peinture.

Dans un mode de réalisation, la poudre est de type  
20 thermoplastique.

Dans un mode de réalisation, la poudre est de type thermodurcissable.

Selon l'invention, la poudre est appliquée sur la zone à peindre à l'aide d'un appareil de poudrage électrostatique,  
25 connu en soi. A cet effet, l'appareil de poudrage est porté à un potentiel d'accélération de la poudre par rapport au potentiel de surface auquel se trouve placée la zone à peindre.

Selon le type du matériau constituant la pièce à  
30 peindre, on peut donc choisir une gamme de poudres de peintures qui adhèrent convenablement sur la première couche avant leur traitement final.

Dans le premier mode de réalisation, le traitement adapté à une poudre thermodurcissable est un passage à un four de fusion. Dans ce cas, le réacteur de sortie de l'appareil de  
35 ~~l'invention est un four de fusion.~~

Dans le second mode de réalisation, le traitement



adapté à une poudre thermoplastique est un passage au four de polymérisation. Dans ce cas, le réacteur de sortie de l'appareil de l'invention est un four de polymérisation.

Dans tous les cas, le traitement de réaction sera  
5 fonction de la poudre employée pour réaliser le poudrage et du matériau constituant la pièce à peindre. L'appareil de l'invention peut comporter une combinaison de moyens de traitement de fixation pour permettre son utilisation dans de nombreuses applications.

10 Lors d'essais comparatifs, le procédé de l'invention a été appliqué avec succès à divers matériaux non conducteurs comme le bois, le bois aggloméré, le bois latté, le verre et divers matériaux plastiques.

Lors d'essais comparatifs, le procédé de l'invention a  
15 été appliqué avec succès sur des formes simples comme des surfaces planes, ou complexes comme des trous entre deux surfaces planes, ou encore des surfaces gauches.

L'un des avantages de l'invention est de permettre d'utiliser largement des produits et des appareils disponibles  
20 couramment dans le commerce.

L'appareil de l'invention peut être réalisé sur la base d'un automate doté d'un calculateur central reconnaissant le type de la pièce à peindre, et sélectionnant les paramètres du procédé de l'invention à appliquer pour atteindre un résultat  
25 convenable.

BEST AVAILABLE COPY

5

- placer la pièce à traiter à un potentiel de référence par l'intermédiaire de la première couche d'un matériau conducteur et adhérent ;

10

15

20

25

30

35

opération de séchage ou encore de polymérisation pouvant séparer chaque accumulation.

7. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'étape de placer la pièce à traiter à un potentiel de référence comporte une étape de fixation sur une suspension par l'intermédiaire d'un conducteur électrique qui permet alors de placer la pièce à traiter à un premier potentiel comme la masse électrique., et en ce que pour permettre une bonne liaison électrique, la zone à traiter et la partie de la suspension en contact avec la pièce à traiter sont recouvertes de la première couche de matériau électroconducteur.

8. Appareil destiné à mettre en oeuvre le procédé de l'invention, qui comporte notamment :

- un moyen pour recouvrir une pièce à traiter, non conductrice au point de vue électrique, d'une première couche d'un matériau conducteur et adhérent ;

- un moyen de connexion de la zone recouverte à un premier potentiel électrique ;

- un moyen de projection électrostatique d'un matériau de traitement.

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen pour recouvrir une pièce à traiter, non conductrice au point de vue électrique, d'une première couche d'un matériau conducteur et adhérent est constitué par au moins l'un des moyens suivants, pris séparément ou en combinaison :

- un bac de trempage qui reçoit la pièce à traiter placée dans un bain dudit matériau conducteur et adhérent ;

- au moins une buse montée sur au moins un appareil de pulvérisation dont la zone de projection recouvre la zone à traiter.

10. Appareil selon la revendication 8 ou 9, pour exécuter des traitements de surface de pièces non conductrices avec des moyens électrostatiques ou du même genre, comme le durcissement par impacts, dans lesquels la pièce non ~~conductrice est recouverte~~ au moins temporairement d'une première couche d'un matériau électroconducteur et portée à un

## BEST AVAILABLE COPY

potentiel de référence, caractérisé en ce qu'il comporte une machine d'accélération, par exemple électrostatique, pour projeter le second matériau de traitement, électroconducteur, pour venir faire des impacts contrôlés sur la surface traitée et modifier l'aspect et/ ou l'état physique de la surface de la pièce recouverte.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de modification de l'état physico-chimique, comme une opération de séchage ou encore de polymérisation, d'au moins une couche accumulée dans la première couche du matériau conducteur et adhérent.

12. Appareil selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que le matériau de traitement est constitué par des particules, comme des sphères en matériau dur, qui, accélérés dans le flux dudit matériau, par exemple parce qu'elles sont elles mêmes conductrices, viennent marquer la surface de la pièce non conductrice, recouverte de la première couche conductrice adhérente.

13. Appareil selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen pour retirer la couche de matériau conducteur et adhérent et/ ou la couche de traitement, en particulier si elle ne réagit pas chimiquement avec la surface traitée, par un traitement mécanique comme un ponçage ou érosion, ou par un traitement physico-chimique comme un nettoyage avec un flux de nettoyage comme un solvant.

14. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte aussi un moyen de fixation du matériau de traitement sur la pièce recouverte.

15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce que le moyen de fixation comporte un four de fusion pour un traitement adapté à un matériau de recouvrement thermodurcissable et/ ou un four de polymérisation pour un traitement adapté à un matériau de recouvrement thermoplastique.

16. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que la pièce à traiter est fixée sur une suspension par l'intermédiaire d'un conducteur électrique qui permet alors de

placer la pièce à peindre à un premier potentiel comme la masse électrique de l'appareil de peinture.

17. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen de projection comporte un appareil de poudrage électrostatique, pour appliquer la peinture en poudre sur la zone à peindre.

18. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen de fixation comporte un four de fusion pour un traitement adapté à un matériau de recouvrement thermodurcissable et/ ou un four de polymérisation pour un traitement adapté à un matériau de recouvrement thermoplastique.

19. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est contrôlé par un automate qui contrôle les paramètres de commande des moyens de recouvrement de la couche de matériau conducteur et adhérent, de projection électrostatique, de fixation de la couche de traitement et/ ou d'enlèvement de la couche de matériau conducteur et adhérent et/ ou de la couche de traitement.

20. Produit issu du procédé de l'invention, produit constitué d'une pièce non conductrice recouverte d'une couche d'un matériau conducteur et adhérent et d'une couche d'un matériau de recouvrement fixée, ou présentant une surface traitée suite à l'exécution du procédé de l'invention.

21. Produit selon la revendication 20, caractérisé en ce que le matériau conducteur et adhérent est à base de métaux ferreux dans un solvant convenable.

22. Produit selon la revendication 20, caractérisé en ce que le matériau conducteur et adhérent comporte des particules de corps électroconducteurs comme de la poudre de Ni ou d'Al.

23. Produit selon la revendication 20, caractérisé en ce que, de façon à réaliser une première couche de faible épaisseur, le matériau électroconducteur est à fort pourcentage d'extraits secs.

~~24. Produit selon la revendication 20, caractérisé en~~  
ce que le matériau conducteur et adhérent est un corps

électroconducteur ayant un point d'éclair de 12°.

25. Produit selon la revendication 20, caractérisé en ce que le matériau de traitement est un corps, comme une peinture en poudre de type thermoplastique, ou de type  
5 thermodurcissable.

26. Produit selon la revendication 20, caractérisé en ce que la pièce à traiter est réalisée dans un matériau non conducteur comme le bois, le bois aggloméré, le bois latté, le verre et divers matériaux plastiques, et en ce qu'elle  
10 présente des formes simples comme des surfaces planes, ou complexes comme des trous entre deux surfaces planes, ou encore des surfaces gauches.

-----

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national  
FR 9300129  
FA 480353

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-I-T982004 (KLUSENDORF ET AL.)  * le document en entier * ---	1,4-9, 14-18, 20,25-26
X	US-A-4 013 804 (S.A.GRUTZMAN)  * colonne 5, ligne 50 - colonne 7, ligne 20 * * colonne 11, ligne 53 - ligne 57; revendications * ---	1,5,8-9, 16,20, 25-26
X	FR-A-2 062 262 (RANSBURG ELECTRO-COATING CORP.)  * le document en entier * -----	1,5,8-9, 16,20, 23,25-26
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B05D B24C C03C C08J
Date d'achèvement de la recherche 29 SEPTEMBRE 1993		Examinateur BROTHIER J.L.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à l'inf. sur Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire I : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)